Bogotá D. C., 01 de septiembre de 2025

Señores:
TORRES Y ASOCIADOS SAS
CHRISTIAN BARRERA DONCEL
DIRECTOR INTERVENTORÍA
Calle 35 No. 36-50 Barrancabermeja – Santander

REFERENCIA: Contrato de interventoría ICCU-CTO-236 DE 2025 correspondiente a: "INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA, AMBIENTAL Y LEGAL AL PROYECTO MEJORAMIENTO DE LA VÍA SHELL - ARBELÁEZ - SAN BERNARDO, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA - CONVENIO INVIAS 5095 DE 2023"

"Contrato de obra No ICCU-CTO-789 DE 2024 cuyo objeto es: "MEJORAMIENTO DE LA VÍA LA SHELL – ARBELÁEZ – SAN BERNARDO, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA – CONVENIO INVIAS 5095 DE 2023".

ASUNTO: INFORME ESTRUCTURAL DEL MES DE AGOSTO 2025.

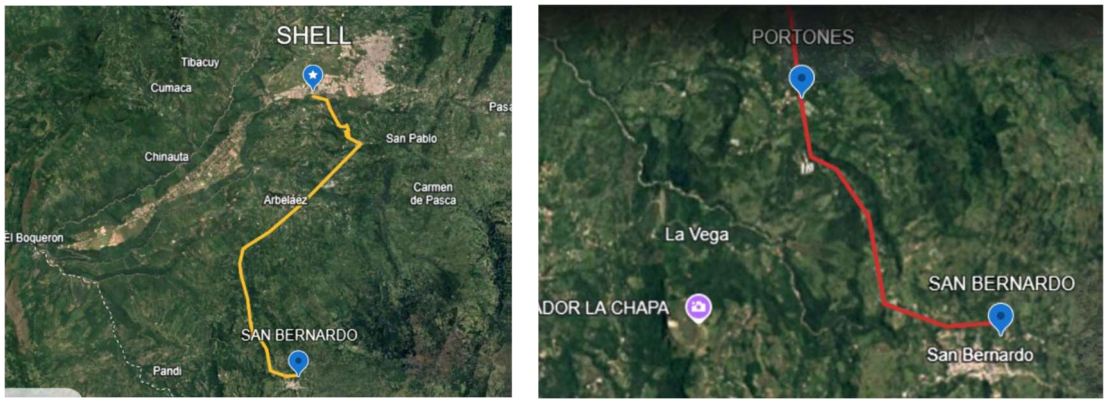
OBJETIVO DEL ESTUDIO

En el marco de la interventoría del proyecto vial entre San Bernardo y Portones, la especialidad de estructuras tiene como propósito fundamental realizar un acompañamiento técnico riguroso que permita ajustar, validar y complementar los estudios y diseños estructurales existentes, particularmente en los tramos críticos de la vía que presentan mayores retos constructivos y geotécnicos.

El proyecto está dividido en cuatro tramos, en los cuales se identifican necesidades diferenciadas:

• Tramos 1 y 4: Se concentran en la intervención vial directamente relacionada con el mejoramiento del pavimento.

• Tramos 2 y 3: Se orientan a la ejecución de obras de contención e hidráulicas, debido a las condiciones topográficas y geológicas particulares del terreno.



Fuente. Elaboración propia a partir de Google Earth

Actividades Realizadas en el Periodo:

REVISIÓN ESTUDIO GEOTÉCNICO:

De acuerdo al informe geotécnico definitivo geológico, geotécnico y estabilidad de taludes presentado por el Ingeniero José Armando Ruiz Angarita, Magister en Ingeniería Civil – Geotecnia el cual hace parte de los ESTUDIOS Y DISEÑOS TECNICOS PARA LA ESTABILIZACION Y CONTENCION BANCA VIA K0+025 TRAMO VIAL 1 CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO EN EL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. CONTRATO DE OBRA No. ICCU-789-2024.

Posterior a la revisión del informe presentado, se remiten las siguientes observaciones.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES:

- Código Colombiano de Diseño sísmico de Puentes CCP-14
- El Manual de estabilidad de taludes (INVIAS – 2025).
- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras (INVIAS - 2022)

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO:

El corredor vial bajo estudio donde se encuentra el sector Banca de la vía en la abscisa K0+025 del tramo vial 1, comprende la carretera entre los Municipios de San Bernardo y Arbeláez en el Departamento de Cundinamarca, donde la geomorfología regional reporta sectores con topografía ondulada a pronunciada.

INVESTIGACIÓN DEL SUBSUELO Y ENSAYOS DE LABORATORIO:

Para determinar y validar las características y propiedades geotécnicas del subsuelo de los análisis del talud Banca de la vía bajo estudio, se realizó Una perforación hasta una profundidad alcanzando piso competente, con equipo mecánico de percusión y avance por lavado, cumpliendo con los requerimientos equivalentes del CCP-14, en cuanto a longitud sondeos ejecutados y la buena práctica de la ingeniería geotécnica en el País, como se relaciona a continuación.

SOND	TIPO DE AVANCE	COORDENADA NORTE ESTE	COTA SONDEO	ABSCISA SECTOR INVESTIGADO	PROFUNDIDAD DEL SONDEO (m)
1	MANUAL	2020168.701 4841908.089	1720,091	Tramo 1, K0+025 Banca de la vía San Bernardo	6.0

Todas las muestras obtenidas se identificarán visualmente y sobre una cantidad representativa de ellas, se realizarán los ensayos de laboratorio requeridos tanto para clasificar los materiales como para determinar sus propiedades mecánicas e in-situ.

A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio propuestos:

a) Clasificación:

- Límites de Atterberg.

- Granulometría.

b) Propiedades "In-situ":

- Humedad natural.

- Peso unitario.

c) Resistencia.

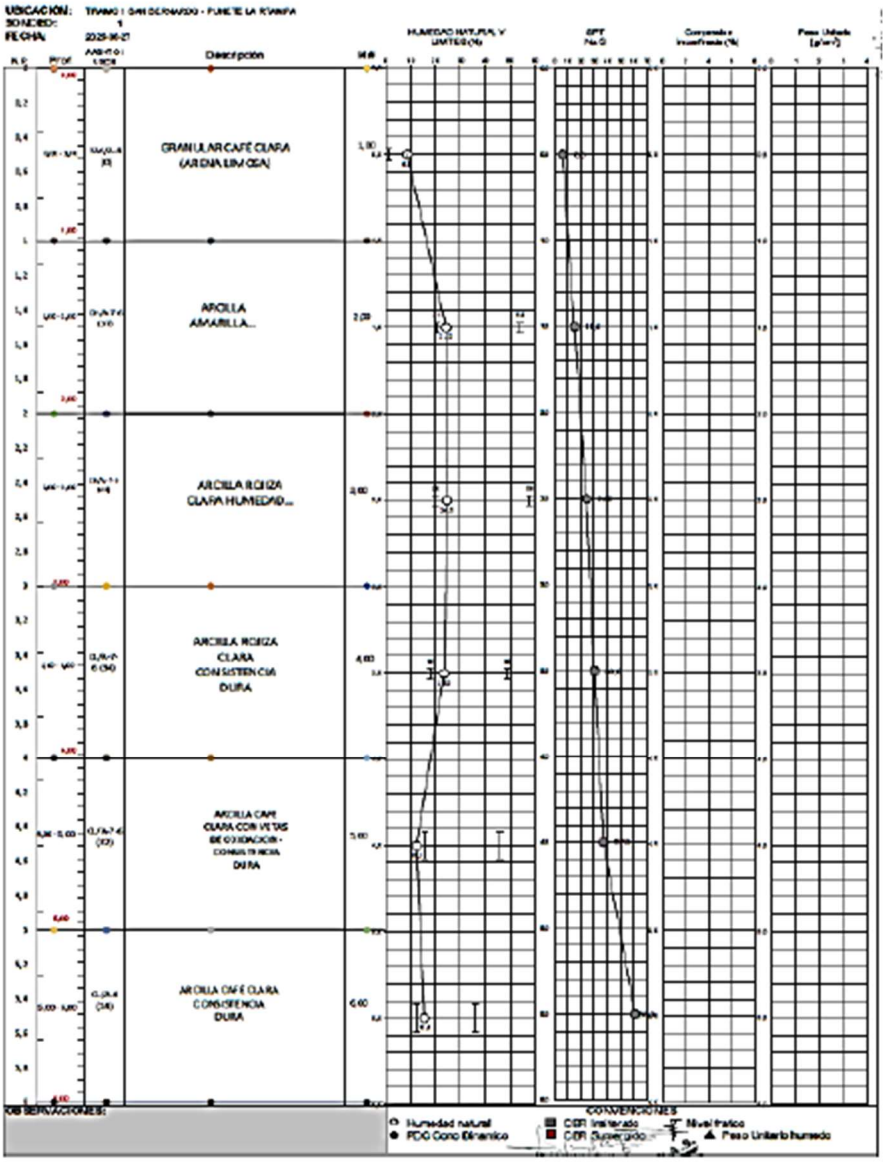
- Ensayo de penetración estándar SPT.

De acuerdo a la información tomada en campo se presentó el siguiente perfil estratigráfico

PERFIL ESTRATIGRAFICO SONDEO 1 – PERFIL DE CAMPO
TRAMO 1, K0+025 COSTADO DERECHO

PERFIL SONDEO 1 TRAMO 1 SAN BERNARDO -PUENTE LA TRAMPA				ENSAYO SPT		
PROFUNDIDAD		MATERIAL	MATERIAL	SPT 15CM	SPT 15CM	SPT 15CM
0	1	SPT	GRANULAR CAFÉ CLARO HUMEDAD MEDIA	4	3	3
1	2	SPT	ARCILLA AMARILLA CLARA CONSISTENCIA MEDIANAMENTE FIRME	6	7	8
2	3	SPT	ALRCILLA ROJIZA CLARA HUMEDAD MEDIA CONSISTENCIA FIRME	9	12	12
3	4	SPT	ARCILLA ROJIZA CLARA CON CONSISTENCIA FIRME	13	15	15
4	5	SPT	ARCILLOLITA CAFÉ CLARA CON BETAS DE OXIDO CONSISTENCIA MUY FIRME	16	18	19
5	6	SPT	ARCILLOLITA CAFÉ CLARA CONSISTENCIA DURA	21	26	35

PERFIL ESTRATIGRAFICO 1 – PERFIL DE LABORATORIO



PARÁMETROS GEOTÉCNICOS PARA EL DISEÑO DE LA FUNDACIÓN:

ESTRATO	PESO UNITARIO Ɣt (Ton/m3)	MODULO DE ELASTICIDAD Es (Ton/m2)
Arcilla Rojiza a rojiza clara. Contenido de humedad Wn de 23.5% a 24.5%. Gravas = 0.0%, Arena A = 0.50%, y Finos F = 99.5% a 100.0%. Un unitario Pt = 1.56 T/m3 a 1.61 T/m3. Los límites de plasticidad (LL = 49.0% a 58.0% y IP = 31.0% a 38.0%). SUCS el estrato se clasifica CL-CH. La Resistencia a la Penetración estándar en campo SPT de N = 24 a 30 golpes/pie (consistencia firme). Resistencia al corte no drenado del subsuelo Cu = 10.0 Ton/m2.	>= 1.60	>= 800

ASPECTOS SÍSMICOS DE SUBSUELO:

De acuerdo con el Código Colombiano de Diseño sísmico de Puentes – CCP-14, el sitio del proyecto tramo vial San Bernardo – Arbeláez, corresponde a una Zona de riesgo Intermedio, y localmente se considera como un perfil de tipo D, con los siguientes coeficientes geo sísmicos:

PGA = 0.20

Ss = 0.50

S1 = 0.30

Fpga = 1.40

Fa = 1.40

Fv = 1.80

DIAGNOSTICO HIDROGEOTECNICO TALUD INESTABLE Y ALTERNATIVA GEOTECNICA DE ESTABILIZACIÓN:

Vista en planta del sector de la inestabilidad parcial de la banca vía, considerado como un fallo local, en longitud L = 20 metros aprox, por saturación con aguas lluvias y de escorrentía de la estructura de pavimento y subrasante (deficiencia en el manejo de las aguas perimetrales), que afectó agrietando el pavimento flexible, y erosionando y descomprimiendo los rellenos granulares de la estructura de pavimento, con hundimientos diferenciales descendentes hacia la banca de la vía.

TABLA RESUMEN COTA Y ESTRATIGRAFIA DEL SUBSUELO

SONDEO	ABSCISA	PROFUNDIDAD CIMENTACIÒN	ESTRATIGRAFIA DEL TALUD VIAL
1	K0+025 Tramo 1	>= 3.0 m MURO DE CONTENCION	ARCILLA ROJIZA A ROJIZA CLARA DE CONSISTENCIA FIRME Y PLASTICIDAD MEDIA

ALTERNATIVA CIMENTACION SUPERFICIAL MURO VIAL:

Para la banca de la vía en el sitio banca de la vía K0+025 se recomienda la construcción de un Muro de contención en concreto reforzado, de longitud 20 m aprox, cimentando a una profundidad con respecto al nivel actual del terreno y/o rasante de la vía, en el estrato competente como se relaciona a continuación:

SONDEO	ABSCISA	Df (m)	ESTRATIGRAFIA DEL TALUD VIAL
1	K0+205 Tramo 1	>= 3.0	ARCILLA ROJIZA A ROJIZA CLARA DE CONSISTENCIA FIRME Y PLASTICIDAD MEDIA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- El informe geotécnico revisado cumple con los lineamientos técnicos exigidos por la normativa vigente, incluyendo el CCP-14, el Manual de Estabilidad de Taludes INVIAS 2025 y las Especificaciones Generales de Construcción de

Carreteras INVIAS 2022, garantizando la validez de los procedimientos y resultados presentados.

- La caracterización del terreno evidencia un perfil de suelo correspondiente a un subsuelo tipo D, según la clasificación sísmica del CCP-14, lo cual implica condiciones geotécnicas de resistencia media y la necesidad de implementar soluciones estructurales acordes con este tipo de material.
- El análisis hidro geotécnico confirma la presencia de un proceso de inestabilidad localizada en un tramo aproximado de 20 m, asociado principalmente a saturación del terreno por deficiencias en el manejo de aguas superficiales y perimetrales, lo que generó deformaciones del pavimento, pérdida de soporte en los rellenos granulares y asentamientos diferenciales hacia la banca de la vía.
- Los ensayos de campo y laboratorio realizados (SPT, granulometría, límites de Atterberg, humedad y peso unitario) permiten establecer parámetros geotécnicos confiables para el diseño de soluciones de estabilización y obras de contención requeridas en el tramo crítico.
- Las condiciones del terreno y la profundidad del estrato competente permiten recomendar una solución de contención mediante muro en concreto reforzado con cimentación superficial, cuya geometría y profundidad deberán ajustarse a los parámetros obtenidos en la investigación geotécnica.

- Implementar la construcción del muro de contención en concreto reforzado en el tramo inestable (K0+025), cimentado sobre el estrato competente identificado en el estudio geotécnico, garantizando un diseño estructural que considere los coeficientes sísmicos del sitio y las cargas provenientes de la vía.

- Mejorar el sistema de drenaje superficial y subterráneo, incorporando cunetas, filtros, drenes longitudinales y sistemas de conducción que mitiguen procesos de saturación, erosión y pérdida de capacidad portante del material en la subrasante.

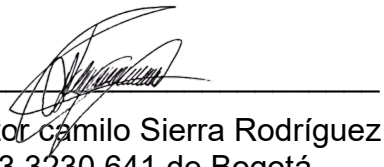
- Supervisar estrictamente la excavación y construcción de la cimentación, verificando que la profundidad de desplante corresponda al estrato competente señalado en el estudio; cualquier variación deberá ser registrada y evaluada por el equipo geotécnico.

- Controlar la calidad de los materiales granulares empleados en la reposición de la estructura de pavimento, asegurando su adecuada compactación y humedad, con el fin de evitar futuros asentamientos diferenciales.

- Realizar un monitoreo periódico post-construcción del comportamiento del talud y del muro de contención, especialmente durante la temporada de lluvias, a fin de identificar oportunamente posibles desplazamientos o filtraciones.

- Mantener una coordinación permanente entre las áreas de estructuras, geotecnia e hidráulica, para garantizar que las soluciones adoptadas sean coherentes y compatibles con el diseño integral del corredor vial.

Cordialmente;



Néstor camilo Sierra Rodríguez
1.053.3230.641 de Bogotá
Ingeniero civil – Especialista estructural